

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-56616

⑫ Int. Cl.
F 16 C 29/06

識別記号 庁内整理番号
6608-3J

⑬ 公開 昭和62年(1987)3月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 直線案内装置

⑮ 特願 昭61-207642

⑯ 出願 昭61(1986)9月3日

優先権主張 ⑰ 1985年9月3日 ⑱ 西ドイツ(DE) ⑲ C8525063.5

⑳ 発明者 ベルント ザクセンハ
ンマー ドイツ連邦共和国 5600 ブツバタール 12 ハーナーベ
ルガー・シュトラーセ 51

㉑ 出願人 ベルント ザクセンハ
ンマー ドイツ連邦共和国 5600 ブツバタール 12 ハーナーベ
ルガー・シュトラーセ 51

㉒ 代理人 弁理士 北村 修

明細書

1 発明の名称

直線案内装置

2 特許請求の範囲

① 少なくとも1つの支持レールと平行に延設されるとともにこれにねじ等で接続されている少なくとも1つの丸い案内軸と、少なくとも1つの前記案内軸上を直線運動するキャリッジを備え、前記キャリッジに直線運動のために円筒状の軸受け筒を配設している直線案内装置であって、前記軸受け筒とキャリッジは前記支持レールと案内軸との間の接続領域においてこれらと平行に設けられたスリット状の支持レール通り抜け開口部を備えているものにおいて、前記案内軸(2)は前記軸受け筒(7)のスリット状通り抜け開口部(11)の開口角(α)の2等分線(13)が支持レール(3, 22)の垂直中心面(14)に対して鋭角(β)で交わるように支持レール(3)に接続されていることを特徴とする直線案内装置。

② 前記鋭角(β)が前記軸受け筒(7)の開口角の半分($\alpha/2$)と合わせて直角となるように鋭角(β)が寸法決めされていることを特徴とする特許請求の範囲第①項に記載の直線案内装置。

③ 前記支持レール(3)が実質的に矩形断面と、側方上縁部にわたって案内軸(2)を装着するための突出部(16)とを備えていることを特徴とする特許請求の範囲第①項又は第②項に記載の直線案内装置。

④ 前記支持レール(3)が実質的に矩形断面を有し、両側方上縁部にわたってそれぞれ案内軸(2)を装着するための突出部(16)を両案内軸(2)が支持レール(22)の垂直中心面(14)に面し対称に取付けられるように形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第①項又は第②項に記載の直線案内装置。

⑤ 前記支持レール(3, 22)の突出部(16)の中心線(23)が前記軸受け筒(7)の通り抜け開口部(11)の開口角(α)の2等分線(13)と直なるこ

特開昭62-56616 (2)

とを特徴とする特許請求の範囲第③項又は第④項に記載の直線案内装置。

⑤ 前記支持レール(3,22)は、この支持レール(3,22)の垂直中心面(14)上にその軸芯が位置する垂直な取付用穴(24)を備えていることを特徴とする特許請求の範囲第①項乃至第③項のいずれかに記載の直線案内装置。

⑥ 前記支持レール(22)が両案内軸(2)間の中間域に平らで水平な表面を有し、その表面に案内軸(2)に平行なラックギヤ(25)が取付け可能であり、このラックギヤ(25)の歯(26)は上方垂直に向いており案内軸(2)の横断方向に切られていることを特徴とする特許請求の範囲第④項乃至第⑥項のいずれかに記載の直線案内装置。

⑦ 2つのキャリッジ(21)が案内軸(2)上で移動方向に直列に配設されるとともに駆動ユニット(27)を介して互いに連結されており、前記駆動ユニット(27)は両キャリッジ(21)間に配設されるとともに案内軸(2)の横断方向

に配設された軸(29)によって回転力を伝えるべく設けられたモータ駆動力ビニオンギヤ(30)を備え、前記ビニオンギヤ(30)は支持レール(22)に取付けられたラックギヤ(25)と咬合することを特徴とする特許請求の範囲第④項乃至第⑦項のいずれかに記載の直線案内装置。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、少なくとも1つの支持レールと平行に延設されるとともにこれに接続; 特にねじ接続されている少なくとも1つの好ましくは丸い案内軸と、少なくとも1つの前記案内軸上を直線運動するキャリッジを備え、前記キャリッジに直線運動のために円筒状の軸受け筒を配設している直線案内装置であって、前記軸受け筒とキャリッジは前記支持レールと案内軸との間の接続領域においてこれらと平行に設けられたスリット状の支持レール通り抜け用開口部を備えているものに関する。

(従来の技術)

この種の直線案内装置は、機械分野において遊びがなく摺動性のよい直線案内が重要となるいたるところで使用されている。例えばフライス盤の工作物送り機構などがそのケースである。この種の直線案内装置の案内軸は、高い荷重によるたわみを避けるためにその全長にわたって支持されている。通常、支持レールは断面が大体T字状に形成され、しかもその軸芯周りに180°回転させた形で、つまり逆T字状で用い、T字の水平な辺には水平な作業面に継続するために2つの側方に位置する穴列が設けられており、垂直に上方に延びたT字の直立辺には案内軸が取付けられている。つまりT字の直立辺はこの直立辺を下から通過して延びているネジによって案内軸と接続されている。この構成ではキャリッジの遊びのない摺動のためにそれぞれ1つの案内軸を有する2つの支持レールが必要条件となる。このことは、支持レールの組み付け作業というものが、支持レールをまず正確に平

行に配置し統いてねじ締めしなければならなく、また穴列が4つあることから非常に多くのねじが必要であることから大変手間ひまがかかり結果として費用がかさむことが欠点となっていた。

さらに公知の構成では開放された軸受け筒が要求される。この種の開放された軸受け筒では径方向外から作用する力に対する耐荷重性が全周にわたって一定ではない。

つまり開放方向に對向して力が作用する場合、その耐荷重性は、すなわち、いわゆる負荷容量は(ニュートン単位で測って)、開放方向で測定された軸受け筒の定格負荷容量のわずか約60~70%となる。上述のような方法での軸受け筒の装着において、このことは、例えば切削加工作業(フライス加工)で非常に大きな値をもって生じることとなる垂直方向下から作用する力が軸受け筒の大きな摩耗を招くという欠点をもたらす。この欠点を案内軸を支持レール側方に配設することで避けようとした直線案内装置もすでに知られているが、いずれにせよ手間のか

特開昭 62-56616 (3)

かる位置合わせや両案内軸の組み付けという前述の欠点は避けられない。

さらには、従来の直線案内装置では、キャリッジの直線運動のための駆動機構を取付けようとする大変な作業量となる。これは、例えば対応するナット部を有する親ねじを直線案内装置に外側から取付けなければならないからである。

(発明の目的)

従来技術より出発して、この発明の根底には、垂直方向上側からと下側から作用する荷重に対しての負荷容量が等しく、さらに簡単な方法で駆動機構を組み込むことが出来るとともに、組み付け容易でかつ製造コストの安い直線案内装置を提供するという目的がある。

(発明構成)

上記の目的は、本発明によれば、その案内軸を軸受け筒のスリット状通り抜け開口部の開口角の2等分線が支持レールの垂直中心面に対して鋭角で交わるように支持レールに接続すること

によって達成される。

(作用・効果)

この軸受け筒は、したがって、上側及び下側からの垂直な荷重が作用する場合、この荷重が軸受け筒の開口方向に向かってかかることがなく、これによってこの荷重に対する負荷容量が実用上等しくなるように配設されている。ここで、前述の鋭角が軸受け筒の開口角の半分と合わせて直角となるようにこの鋭角が寸法決めるることは利点を有する。この利点を有する形態により、軸受け筒がキャリッジ内に、スリット状通り抜け開口部の開口角の一辺を水平にすると、支持レールには平らで水平な表面が形成される。

特に1つの支持レールに2つの案内軸を取付ける場合、案内軸の間の中間領域に駆動機構が組み込められるという利点が生じる。その他に本発明による形態では、支持レールが締結用の穴を1列備えるだけであり、必要とされる締結ねじの数が最小限に抑えられるという利点もある。

本発明によるその他の効果を与える形態は、特許請求の範囲の実施艦様項や以下の実施例の記載から明らかとなるだろう。

(実施例)

第1図による直線案内装置1はそれぞれ1本の支持レール3と接続されている2本の案内軸2から構成されている。案内軸2上をキャリッジ4が両矢印5で示すように直線運動する。両案内軸2は支持レール3により互いに平行に配置され作業面上に組み付けられる。両キャリッジ4はブリッジ6によって連結されている。

第3図、第4図から明らかなように、キャリッジ4が遊びなく案内されるために、キャリッジの貫通穴9の中に案内軸2を内嵌する円筒状の軸受け筒7が配設されている。案内軸2は全長にわたって支持レール3によって支持されているので、軸受け筒7とキャリッジ4は案内軸と支持レールとの間の接続部領域にこれらと平行に設けられたスリット状の支持レール3通り抜け用開口部11を備えている。軸受け筒7にお

いては多数の循環転動ボール12を有する普通の直線運動軸受が採用され、無制限の案内長さを可能にしている。

本発明によれば、案内軸2は、軸受け筒7のスリット状通り抜け開口部11の開口角 α の2等分線13が支持レール3の垂直中心面14に対して鋭角 β で交わるように支持レール3に接続されている。これによって、第3図で示された矢印F₁とF₂の方向から作用する力の負荷つまり負荷容量が同じ大きさとなる。ここで、この鋭角 β が軸受け筒7の開口角の半分 $\alpha/2$ と合わせて直角となるように鋭角 β を寸法決めすれば、このことから支持レール3は平らで水平な表面15をもって形成されることができ、この水平面は組み付け時に上方からの自由な作業性をもち、好ましいものである。例えば軸受け筒7の開口角 α を56°とすれば、本発明による寸法公式から β は $90^\circ - 56^\circ / 2 = 62^\circ$ となる。ここで支持レール3が実質的に矩形断面と側方上縁部にわたって案内軸2を装着するための突出部16を備

えるという利点をもつ。

案内軸2との結合は第4図に示すようにねじ17によって行われ、このねじは下方から斜めに支持レール3を通って案内軸2のねじ穴に延びている。

第2図と第5図による直線案内装置20は、同様に2つの案内軸2を備えている。これらは利点を有するものとして1つの共通の支持レール22に取付けられ、この支持レール22も本発明に基づく実質的に矩形断面を有するが、両側方上縁部にわたってそれぞれ案内軸2を装着するための突出部16を両案内軸2が支持レール22の垂直中心面14に面し対称に取付けられるように形成する。ここでも案内軸2は既に記載した本発明によるやり方でもって支持レール22に接続される。この直線案内装置20では、両案内軸2を装入するための互いに平行な2つの貫通穴9を設けたキャリッジ21を備えており、その貫通穴9にはそれぞれ2つの軸受け筒7が軸方向に直列に配設されている。このキャリッジ21は、こ

この駆動ユニット27は、両キャリッジ21間に配置されるとともに案内軸2の横断方向に配置された軸29によって回転力を伝えるべく設けられたビニオンギヤ30を備えており、このビニオンギヤ30は支持レール22に取付けられたラックギヤ25と咬合する。軸29には、つまりその両端にはモータ（ここでは図示されていない）が接続されることができ、モータによる回転運動が本発明による構成により直線運動に変換される。

（本発明による効果）

本発明による実施例の構成により、公知の直線案内装置に較べ次のような利点が得られる。

1. 垂直方向上側と下側から作用する力に対する同等な負荷容量。
2. 作業面への直線案内装置の取付けの際従来4つのねじ列が必要であったのに対し、第1図で示すシングルガイドでは2つのねじ列だけが、第2図で示すダブルガイドにいたっては1つのねじ列だけが必要である。
3. ダブルガイドでは、支持レールが1つだけ

特開昭62-56616 (4)

のことから両垂直方向の高い荷重とともに垂直軸周りに作用する回転モーメントも受容できる。

支持レール3,22の2つの実施例における突出部16は、その中心線23が軸受け筒7の通り抜け開口部11の開口角 α の2等分線13と重なるように方向づけることも好ましい。本発明によれば支持レール3,22は、支持レール3,22の垂直中心面14上にその軸芯が位置する垂直な取付用穴24を設けている。

第6、7、8図には、第2図と第5図による直線案内装置に簡単な方法で駆動機構が設けられる様子が示されている。支持レール22が案内軸2と軸受け筒7の利点を有する配置により案内軸2の間の領域に平らで水平な表面15を有することにより、ここに案内軸2に平行なラックギヤ25を取付けることができる。このラックギヤ25の歯26は上方垂直に向いており案内軸2の横断方向に切られている。2つのキャリッジ21は案内軸上で移動方向に直列に配設されており、駆動ユニット27を介して互いに連結されている。

であるので、平行度不良といった組み付けエラーが生じず、そのため寿命も長くなる。

4. 駆動機構の組み込みが可能。
5. コンパクトで場所のとらない組み付け。
6. キャリッジ内に4つの軸受け筒を使用していることからあらゆる方向から作用する力及び回転モーメントに対する負荷容量が大きい。

尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にする為に符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構造に限定されるものではない。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明による直線案内装置の第1実施例の斜視図、第2図は本発明による直線案内装置の第2実施例の斜視図、第3図は第1図の矢印Ⅲ方向からの部分断面正面図、第4図は第1図の矢印Ⅳ方向からの部分断面正面図、第5図は第2図の矢印Ⅴ方向からの部分断面正面図、第6図は駆動機構を組み込んだ第2図の直線案内装置の斜視図、第7図は第6図の矢印Ⅵ方向からの部分断面正面図、第8図は第6図の矢印

特開昭62-56616 (5)

図5方向からの部分断面正面図である。

(2) ……蓋内軸、(3), (22) ……支持レール、
(4) ……キャリッジ、(7) ……軸受け筒、
(11) ……通り抜け開口部。

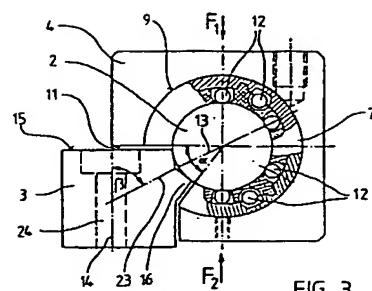


FIG. 3

代理人 弁理士 北 村 修

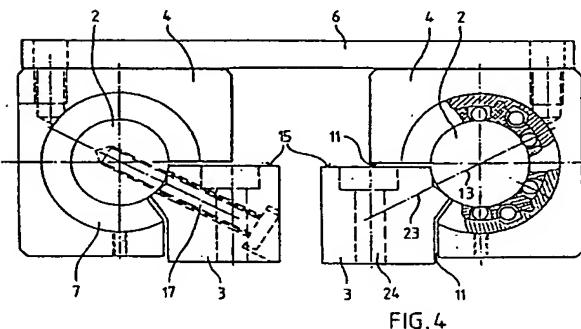
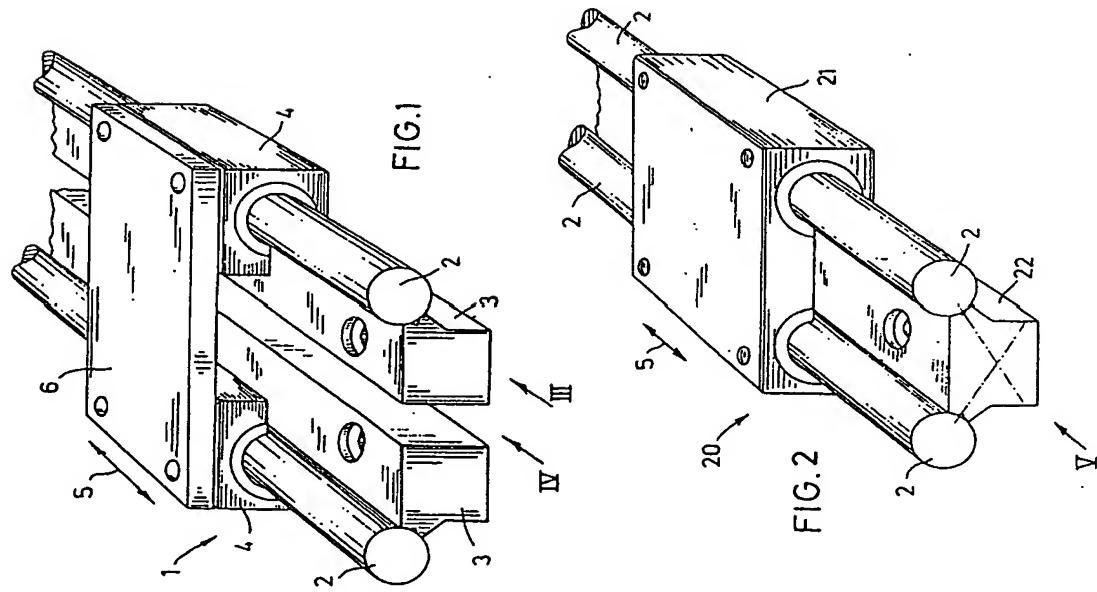


FIG. 4



特開昭62-56616 (6)

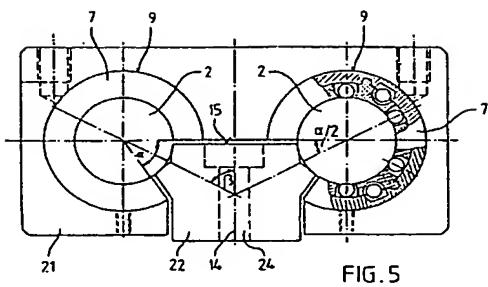


FIG. 5

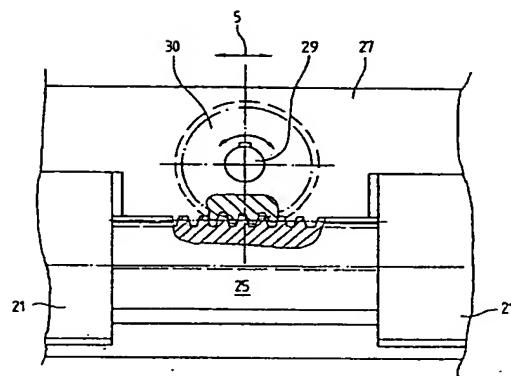


FIG. 8

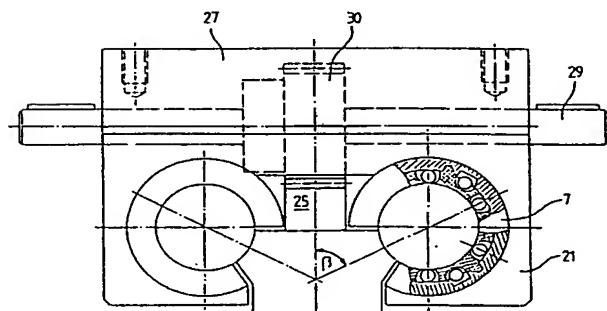


FIG. 7

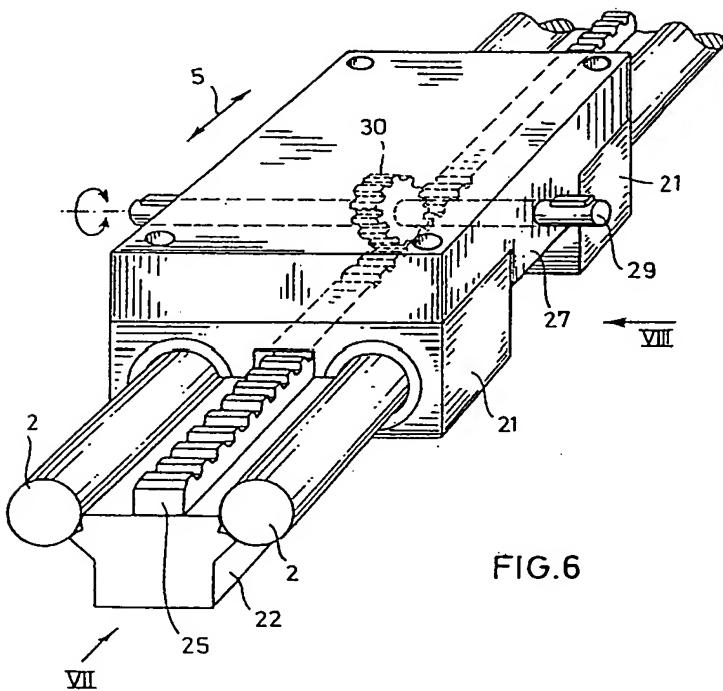


FIG. 6